６． Written Comments

１： 島本さん

先輩・先生方　皆様のご高見を拝聴するつもりで参加致しましたところ、岡本大先輩のご指名にあずかり、つい物議をかもす発言を致しまして恐縮して居ります。
藤村先輩や赤木先生より「本質不安全」や「火」についての質問やコメントが御座います。ピントがずれているかも知れませんが取り敢えず下記します。
なお意を尽くせないことも有りますので恐縮ですが添付資料(別冊：論評集)をご参照願えれば有り難く存じます。

藤村先輩への回答

「本質不安全」は電気の防爆の「本質安全」という専門用語から転用しました。これを引用した ”私の造語”で定義は未だ釈然と申しあげるに至っていません。私の考えは添付の資料を参照して頂ければ少しはご理解願えるかと思います。そのうちシッカリ定義したいと考えています。もう少し時間を下さい。　（議論に参加していただければ幸いです。）

赤木先生への回答

「動力の開発」となると範囲が広くて議論は拡散するような気がします。原子力発電は「蒸気を利用するという旧態の技術ではないか」との考え方には同感です。但し、次の大規模の代替えエネルギーをどうするのか？核融合も勿論１案と思いますが、”人智は果てないもの”とすればいつの日かものにするでしょうが、未だ未だ先のことと思いますがーーー。
Buried Fossil Energy の１つとしてはメタン　ハイドレートの実用化ぐらいでしょうか？いずれにしても、両者ともやはり”火”（熱）にゆくしか無いのでしょうか？
ご高見を賜りたく思います。

城野幹事さまへ

私の話のポイントは次の３点です。
a) 政府の”レベル７”や”メルトダウン”の公表が後手、後手である。当初から当事者は分かっていたと思う。海外からも「情報の隠蔽」を疑われていた。国民の財産や生命と自分らの政治生命の延引（？）とどちらが大事なのか？国民をパニックに陥れたくないのなら最後まで隠蔽してもらって結構でしょう。
最悪の情報を公開してこそ最良の対策と国民の覚悟や合意が出来るのではないでしょうか？
情報の加工が有りとすれば戦時中の「大本営発表」と同じことでしょう。
b)「原発」は本来増殖する核分裂を制御して成り立っている「本質不安全のものである。
「本質不安全」の最たるものは「火」であるが人類は大きな犠牲と、今なお高価なコストをかけ、叡智を尽くしてこれを使いこなしてきている。原子力も「パンドラの箱」を開けてしまった限りは叡智を尽くしてこれと使いこなす努力が必要ではないか？
（舌足らずのところは添付資料：別冊論評集をご参照下さい。）
c)製造もとの国から遠く離れて、しかも少人数でオペレートせざるを得ない、船の船長・機関長・乗組員などに比較すると、原発のオペレータは異常事態や危機管理に対する対処や訓練が劣っているのではないか？製造者や機器メーカへの甘えがあるのではないか？
もっと独立心を持って、真のプロ意識に徹してほしい。
注：添付資料(別冊論評集)は、４月当初に記したものです。その後の情報で些か不具合や訂正したいことも有りますが、今回は敢えてそのままと致します。

2: 藤村さん

１　巨大システムのDamage Controlに思う(別冊論評集参照)
２　Socio-Technical Problem"について(別冊論評集参照)
３　発言要旨

上記１の中で述べた東北建設局の道路啓開緊急作業については文藝春秋５月号Ｐ１４１に詳しく状況が述べられている。ヘリを津波襲来の直前に離陸させたのは女性課長の働きだった由。
原子力は未成熟のシステムであるという話があったが、ビジネスとしても未成熟であると思う。サイトがなかなか決まらないなど政治がらみのことが多く単純なビジネスになっていない。事故対策でもそのことが絡んでいるように思う。

3: 赤木さん

昨日は、長時間にわたり懇談を頂き有難うございました。
さて、藤村様よりお話のありました、島本様の「火」に関するご意見の件です。
私も、基本的に島本さんの「火」の文明論に賛成ですが、「火」という表現をさらに広げ（あるいは狭めて）、“動力の開発”と考えたらいかがかと思います。
現在の原子力の苦しみは、”火“から次の新しい動力の時代への脱皮への困難です。現在の原子力は、半分は実質、蒸気動力であり、未だ次の動力時代には至っていないように思われます。次の動力源が何になるか不明ですが、核融合なども含め、まだまだ模索が必要です。現在の原子力は、どうみても中途半端で（昨日は”未成熟“と表現しました）、そのうち新しい時代がくるように思われます。

4: 岡本さん

現在起こっている福島第１原発事故は、どう見ても、何故ここまで大事故になったのか。不可解な感じは避けられませんが、昨日の懇談会の空気も同じでした。「技術者魂はどこに行ったか」と、思っていましたが、救われるのは、なんと、80歳になるシニア原子力学者の想いは我々とまったく同じでした。ご参考まで。
　住田名誉教授　対談(別冊論評集)

５：河合さん(懇談会の前日の海友フォーラムのメイリングリスト)

最近国の最高機関通常国会で、原発事故の責任について貴重な時間と国費を使って野党党首が与党党首を攻め落とそうと必死になって居る。明日の赤木さんの話と後の論議が楽しみです。この中で今の最大の問題は緊急炉心冷却システムだと思っています。
テレビでマニュアルらしき物があったとチラッと聞こえた。 このマニュアルについて、以下のように思っています。
原子力発電の安全に関する品質保証の仕組みと、保証体制はどうだったか？
品質保証 (Quality Assurance)は ISO 9000 シリーズなどの国際標準規格で定義されていて、日本にも各省庁の外郭団体が企業と関連している。造船も1970年頃にQA旋風が荒れて、品質・安全のために膨大な文書を作成した。システム、ハードによりとらえ方は異なっていたと思う。
原子力発電所の安全保障、品質保証のためには膨大な完全なマニュアルが有ったはずで、このマニュアルに基づいて、安全運転されてきたと思っていた。
国会マスコミに、原発のマニュアル・取扱説明書・品質保証書で緊急炉心冷却についてどう書かれていて、実際の操作はどうだったか？と言うことが余り表に出てこないのは何故だろうか？
緊急炉心冷却に係わるマニュアルの大事な部分は全文を隠さず表に出すべきだ。そして実際の操作記録をログと共に表に出すべきだ。
おそらく地震発生後の緊急操作時、現場の職員は、マニュアルに基づいて訓練した通りに緊急操作

していたと思う。もしそれができていなかったら単に地震後大事故になったのは、要員・職員の指導・訓練の不備が原因だったと思う。
もしマニュアルに基づいた操作をして大事故になったのであれば、マニュアルの不備である。
マニュアルの作成者（GE・東電・東芝・日立・石播・・のどこか）の責任であった。
総理大臣がマニュアル以外の方法を指示したとしても、現場はマニュアルを優先しただろう。
野党党首が国会の貴重な時間を使って与党党首に、原発の緊急操作について指示したの、しないなどの論議そのものがおかしい。マスコミも両党首の戦いを面白半分で流しているような気がする。
尚 QA は企業などにおいて、製品や役務の品質が信頼できることを客観的に保証する業務と定義されている。国際基準としては、以下の例の如くたくさん制定されている。しかし、原発に対する基準は見当たらない。
ISO 9001（品質）、　ISO/TS 16949（自動車）　JISQ9100（航空宇宙）、TL 9000（電気通信）、
ISO 22000（食品安全）、FSSC 22000（食品安全）、　ISO9001-HACCP（食品安全）、
ISO 14001（環境）、ISO 50001（エネルギー）、OHSAS 18001（労働安全衛生）、ISO 27001（情報セキュリティ）、ISO 20000（IT サービス）、BS 25999（事業）

６:山中さん

「日本の原発は、なぜ空冷方式を採用しなかったのか？」

この疑問は、やや特殊に属する船舶、石油掘削リグやプラントの開発・基本設計に永年携わった者として、原発の安全性が論じられる度に、抜け切らない棘のように、永く心に引っ掛って、繰り返し湧いて来ておりました。
はからずも「本質不安全」なる定義付けは、まことに当を得た発想で、刺さった棘の本質を明瞭にしてくれます。
原発という巨大プラントの設計者なら、誰もが設計の初期段階で必ず吟味せねばならない「設計外力」の分析・評価において、戦争行為、テロ、航空機直撃、隕石衝突などとは、明確に区別できる自然エネルギーによる「外力」の要因は、日本に設置するプラントという地理的要因の中にあっては、「地震」と「津波」が決定的な要素であることは自明です。
福島原発事故の原因が、あたかも想定外の津波が原因だと言わんばかりの説明や報道がなされておりますが、「耐震設計」においても、今回徐々に明らかとなって来ているように、地震発生と同時に、プラントの冷却配管系が損傷を起こし、全電源消失に至るまでに、既にＥＣＣＳの一部機能が不全に陥り、大破壊に至る一連の連鎖反応の引き金を引いた可能性があります。
「耐津波設計」を検討する際、発電プラントの基本コンセプトを初期計画する段階で、「空冷方式」を採用する選択肢を排除していなければ、「耐津波設計」そのものが不要なプラントが設計できたのです。外力に関する２大リスクの一つを考慮する必要が無くなり、地理的な設置に関わる制約も格段に緩和されるのです。にも拘らず、「海水冷却方式」を採用したことにより、日本の原発は全て、断層の所在を察知しつつも、敢えて海岸線に密接して建造する羽目に陥ったのです。いずれ「海水冷却方式」を採用した経緯も明らかになっていくことでしょうが、とにかくその結果、復水器のコスト差など比較にならないコストを掛けて、護岸、津波用防波堤の建設をする羽目に陥り、更にその結果として、今回予想すら超える被害賠償を強いられ、国民に難渋を降り掛けることになったのです。
原発無しでは、高度成長は無かった。原子炉燃料を内陸輸送するなど、国民感情から、あり得なかった。
これらの原発擁護論には、どこかで「本質不安全」の認識を、建設ありきの御旗の下で、事の始まりの時点から「絶対安全」にすり替えることによって、その当事者もまた、ダチョウが頭を穴に突っ込むが如く、自らを「目くらまし」に合わせていた臭いがしてなりません。

今となっては、新設を除き、後戻りの出来ない議論ではありますが、工学に携わる全ての者は、他の如何なる政治的、経済的外圧を受けようとも、自然現象に対しては、謙虚に、かつ虚心坦懐に向き合わねばならないという、この地球上に生を受けた人類から、未来永劫に亘り、附託を受けているものであることを銘記すべきであります。

<u>７：長野さん</u>
１．今回のＦ１事故の原因はスリーマイル島、チェルノブィリの事故のそれとは根本的に異なる。前者は大地震、津波が直接の原因でありその規模に応じた設計・製造物になっていたか、運転は正しかったかでヒューマンエラーの有無、程度が論じられているのが現状。一方後者の原因は最初からヒューマンエラーに寄ると考えます。
２．Ｆ１事故では第一次の原因たる地震はすんなり受け容れられて、話しが展開している。片手落ちではないでしょうか。
３．求められるのは精度の良い地震予知である。
４．３０年内に規模＊＊の地震の起こる確立が９０％「式」の地震予知情報提供の時代ではないと思う。
５．全国に２６００箇所に地震計が配置されリアルタイムに地震の規模、震央地点トマグニチュードも知ることができる。
６．５に加えて現在では地殻変動量も分かる。地震までの歪み量、地震後に開放されたプレートの伸び量などもわかる。これは計測技術進歩のおかげだと思います。
7．地震そのものを再現して耐震ありなしの建物、橋等の震動比較テストもできるようになった。（三木市にある三次元震動実験装置）
ここから、話しが飛躍します。（またこれ以降は話しを当日は打切っています）
7．地震の発生メカニズムをプレートをモデル化して構造力学的に捉え強度解析できるのではないか。沈み込みプレートに押され続けたプレートは弾性座屈している。この座屈の限界値が分かれば、その外力（歪みの蓄積量）が逆算できる。
8．プレートのモデル化は簡単ではないと考える。プレートの広さ、厚さ、土質、周辺の支持条件、下面も地殻に支持された状態等やプレート面に平行な外力をプレートの一端に加えるがその外力の設定等を実際に近い値を使わなければならない。この構造解析を有限要素法により行う。
――――
赤木様が指摘されているように「未成熟系の原子力技術」だと理解しています。また現実に必要な高濃度放射性物質の廃棄施設も完成していない段階です。

<u>8：野沢さん</u>
　野澤です。
【大地震・大津波・原発放射能拡散の三重災害に思うこと】
１）被災児童の小さな胸に大きな心配：
現地からのテレビ報道で、小学校低学年の男の子が「僕は、日本が無くなってしまうのではないかと心配で・・・」と話していた不安そうな光景に非常に心を痛めました。これからの日本を担う子供たちの精神的なケアーや支援も喫緊の最大の課題です。震災から 2.5 ヶ月、永田町では与党、野党とも政争に明け暮れ、それを聞かされる国民の方がメルトダウンしそうです。・・なんという情けない国家か！と憤りが絶えません。子供たちをこれ以上がっかりさせてはなりません。
２）原発の恐ろしさをもっと理解して周辺にアピールを：
地震学者石橋克彦氏は、「世界で最も作ってはいけない危険地帯に原発を 54 基も作っている、それが日本である。」として、今回の被害とは比べ物にならない「原発震災」が亡国に導く恐ろしさ、つまり､地震津波災害地に高濃度放射能災害が重なる最悪のケースが起こる可能性を予告しています。

「真の原発の恐ろしさ」を知ること無しに、原発賛成/反対のアンケートは無意味であります。我々自らよく知り情報を伝搬し共有していかねばなりません。詳細は下記石橋博士の関連www(一例）参照。
http://historical.seismology.jp/ishibashi/opinion/2011touhoku.html
http://www.youtube.com/watch?v=Lz826iuVC7c
３）怒らない日本人から怒り行動する日本人へ：
今回の大震災の映像は瞬時に世界に広まり、暴動を起こさない被災者等の落ち着いた行動が「さすが日本人！」と賞賛されました。あるドイツ人科学者はこれを認めつつも「何故、日本人は、安全神話で騙して54基もの原発を作った行政、企業に対し、ガンガン怒らないのか？ドイツで早速、起こした原発反対の集会やデモを何故、起こさないのか？とても不思議で歯痒い。」と新聞に投稿した。災害に導いた東電や原発行政に激しい憤りを持つ反面、我々国民も何たる無知、無力で消極的であったことかと、意気消沈している人も多いのではなかろうか。故高坂正堯京大教授いう日本農耕民族の特性です。本災害を機会に、その特性から脱皮して、虱のごとく取り付いて興味をもち続け(立花隆氏の至言)、民主主義的に議論し、発信し、行動する日本人への変身が望まれると私は思っています。

９：塩田さん

5/25 懇談会での当方の発言を補足・反復致しますと『今回の東日本大震災と関連して、最近、世界各地で大きな震災が多発しているのを見るに付け、特にわが国では、巨大地震発生のメカニズムを追求するための研究の重要性が痛感されますが、プレート間地震が発生する深海の実情を把握するのは現状では技術的にも困難なようです。将来、深海探査技術が進歩して、プレート間に蓄積されるストレスを人為的に拡散させて地震の発生を未然に回避できるような時代がくるのを期待したいが、少なくとも現時点では、プレート間にストレスを蓄積させる疑いが濃厚な地下核実験が近隣国で行われるのは全く許し難い行為である。』ということを強調したのです。以上です

１０：黒井さん

福島の放射能汚染はかなりひどい状況。
本日（5／２８）１５：００～　NHK教育テレビのＥＴＶ特集をご覧下さい。
・文部科学省と米国エネルギー省(DOE)の共同調査で作成された福島原発付近の汚染地図を見ると、チェルノブイリ以上の汚染ではないかと思われるが、５月はじめには見ることが出来たこの汚染図が文科省のサイトから削除されて今は見ることが出来ない。(なんで こんな姑息なことをするのだろう。）汚染図は doe fukushima で検索すれば 米国エネルギー省（DOE）のホームページで見ることが出来ます。
・あまりヒステリックになるのも問題があるでしょうが、一度ぐらいは武田邦彦（中部大学）さんのコメントに目を通すのも良いかも知れません。

１１：津垣さん

”今後の原子力発電所の安全対策”
まず原発の地震・津波による災害の安全について 次のように考えます。
① 「安全対応」---原子炉が緊急停止し 続いて必要な冷却が行われる。
② 「重大事故」---「安全対応」以外の状況。
　今回の東日本大震災の場合、同様の地域にあった４か所の原発（女川、福島第一、福島第二、東海第二）のうち、福島第一のみが「重大事故」となり、それ以外の三か所は「安全対応」となった。

対策を検討するについて、単純明快で現実的有効な方法は、これら四か所の事実状況を比較・分析し、 福島第一とその他三か所の差異を明らかにすることである。(たとえば 福島第一では非常用発電機が非水密のタービン建屋内にあり､福島第二では準気密で堅固な原子炉建屋内にあったなど)

実際に「安全対応」したものと、「重大事故」のものとの実例が存在するのであるから、その違いを明確に把握すれば、今後の対策はおのずと明らかになると思はれます。そして 既存技術で対応でき、実施可能なものと思います。(経済性も)

<u>１２：瀬川さん</u>

おいしいビールをいただいた勢いでの発言ですから　記録に残していただくほどのものではありませんが　主旨は；

１　今回の事故原因を　マスコミや世論は　規制の甘さや　東電など当事者の対応のマズサだと批判しているが　私自身は　原発に対して　無関心のまま　その恩恵を受け続けてきた　自分自身の身勝手さにあると自省している。

この問題についての　自分の信念を持ちたいと　皆様の考えを拝聴している。今のところは　安全性を高めて　原発を推進すべし　と感じているが　信念とまでは至らない。

２　安全管理の当事者たる東電はもっと現場を重視すべし。

ピットからの汚染海水の漏洩問題では　水路やその構造を当事者が把握していなかったフシがある。

造船現場では　タタキ上げの　所謂　「黒帯クラス」の人たちが　縁の下の力持ち　の活躍を果たしてくれていた。

<u>１３：福地さん</u>

１．在職中に、美浜原発２号機蒸気発生器の漏水事故が起きた。

【１９９１年 IAEA レベル２(異常現象) 】

マスコミや世の中は騒然としたが、想定内の事故であったので、関係者で見事に収束させた。

でも、原子力関係者の閉鎖性は感じた。

国会事故調査委員会（国会議員２名）が調査に来られた。

冒頭、所長が【今回の事故の責任は全て当社にあります。再発防止に万全を期します】

と発言された。

チェルノブイリ事故（１９８６IAEA レベル７（深刻な事故）とはどう違うかなど

2，３の質問があった。(設計思想が違うと回答した)

調査終了後、委員長が【多くの事故調査委員をしてきたが、被疑者が**自分に責任がありますと**言うのを聞いたのは、今回が始めて。

委員長として国会でも責任を持って報告します。どうか再発防止に頑張って下さい】と応答された。約１時間の素晴らしい会議であった。

２．兵庫県知事が出席された会合で、私はお詫びを申し上げた。

当時は県知事選挙前で、原発新立地確保も争点の一つであった。

県知事から【もうこれで新立地は無理だ】と宣告された。

新立地を確保出来ないから、原発１号基から、同じ立地に多数並ぶことになる。

事故が起これば、隣の原発も危なくなる。事故処理が大変困難になる。

３．原子力発電所建設は、立地から設計、工事現地建設、試運転まで長期間を要する

船のような短いサイクルで担当者が経験を積めない。

従事者の技術伝承は造船のように簡単ではない。

４、私は安全な原発推進派。

でも、電気は使いたいが、立地も原発も嫌だという人を説得するのは至難。

PWR と BWR の違いも言っても判らない。怖いものは怖いという人も要いる。

いくら有能な政治家でも、選挙に勝たなければただの人。
新エネルギーを(それこそ想定外の高さの比率を目指して)技術開発に突き進めることになる。
コストアップ。
一方でＣＯ２の制限も、石油などの資源の制約も当然ある。
世界トップの研究開発はいらないと言う政治家もいる。その言が持て囃される。
会議は踊る。結論は先送り。技術者のイライラは続く
世界経済成長率こそ落とすべきである。

後日談

小野さん

関西テレビ 16:48 からアンカ-というニュ-ス番組があります。水曜には独立総合研究所社長青山繁晴氏が出演し、きわどい話題を提供してくれます。５月１１日でしたか浜岡原発停止についてはアメリカの要請があったと言っていました。横須賀を守るためとか。真偽のほどは分かりません。青山氏は浜岡の 150㎞ 東に東京があり、それが心配だとも言っていました。これは納得できます。浜岡が東海地震の領域にあることは事実で、停止の理由もそうなっていますがね。

河合さん

情報提供ありがとうございました。
福島からと浜岡から、東京までの距離は約 150㎞ で同じぐらいですね。横須賀は 100㎞ ぐらいで、今回の避難エリヤ 30㎞ としても充分マージン有り、東京住人のエゴか作文でしょうね？
何れにしても東海地震が来るという、予測にはマスコミも乗りおる。この地域に優先的に予算が落ちる。その他の地域で被害があっても活断層で片付け、東海・南海地震予測は正しい。特別対策が必要、と言うのでしょうね。これは一種の信仰の様な物でしょうね。
東海地震を強調しれば、その他では地震が起こらない錯覚を国民に与える。地震は日本国中どこでも起こり得るので、国民は皆、心がけが必要！と云うべきです。
今回の事故を見て、今まで稼働している原発を全て見直せば、何らかの欠陥が見つかるはずです。

小野さん

浜岡と福島の決定的な違いは距離よりも風向です。富士山の火山灰がどこに積もったかを調べてみるのも一興でしょう。東京の住民は東京を守るためとは口が裂けても言いません。横須賀の話は真偽のほどは、全く分かりません。

後記：

赤木先生が講演のもととなった石谷清幹先生が懇談会当日にご逝去されたとの報を受けました。先生のご冥福をお祈りします

完